

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/002239

International filing date: 03 March 2005 (03.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 011 351.3  
Filing date: 05 March 2004 (05.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 June 2005 (09.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**EPO - DG 1  
02.06.2005

(82)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 011 351.3

**Anmeldetag:**

05. März 2004

**Anmelder/Inhaber:**

Behr GmbH &amp; Co. KG, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**Vorrichtung zum Austausch von Wärme und  
Verfahren zu deren Herstellung**IPC:**

F 28 F, B 21 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.****München, den 13. Mai 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag**  
Letang

---

**Vorrichtung zum Austausch von Wärme  
und Verfahren zu deren Herstellung**

5

BEHR GmbH & Co. KG  
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

---

10

15

20

25

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme und ein Verfahren zu deren Herstellung. Vorrichtungen zum Austausch von Wärme sind aus dem Stand der Technik insbesondere im Kraftfahrzeugbereich seit langem bekannt. Diese Vorrichtungen weisen bekannter Weise Zuführungen für ein Kühlmittel, ein Verteilungsrohr, um das Kühlmittel auf eine Vielzahl von Flachrohren zu verteilen, ein Sammelrohr, um das Kühlmittel nach dem Durchgang durch die Flachrohre zu sammeln, sowie einen Abfluss auf. Dabei ist es möglich, dass Sammel- und das Verteilungsrohr in Form eines Wasserkastens auszufüllen, der eine Trennwand aufweist. Dabei muss allerdings sichergestellt sein, dass die Trennwand den Wasserkasten dicht in einen eingangs- und einen ausgangsseitigen Teilbereich abtrennt.

Aus diesem Grunde werden im Stand der Technik Trennwände eingesetzt, die den Wasserkasten in zwei Teilräume aufteilen. Dabei besteht das Problem, dass die Trennwände möglichst kostensparend und gleichwohl abdichtend in den Sammelkasten eingefügt werden.

Aus der EP 0 656 517 ist ein Wasser/Luft-Wärmetauscher aus Aluminium für Kraftfahrzeuge bekannt, bei welchem eine Trennwand eines Wasserkastens in Nuten und/oder Schlitze im Rohrboden eingreift, wobei der Eingriff unter Kreuzung von Krägen erfolgt, durch welche Flachrohre hindurchgeschoben werden. Dabei handelt es sich um Nuten, die eine rechteckförmige Gestalt aufweisen und zu allen Seiten hin begrenzt werden. Durch den Eingriff der Trennwand bzw. deren Zungen wird ein relativ sicherer Halt und eine relativ zuverlässige Abdichtung der Wärmetauscheranordnung erreicht. Bei der Herstellung kann sich jedoch Flussmittel bzw. Lot in den umrandeten Nuten sammeln, wodurch sich beim Herstellungsverfahren Fügeprobleme ergeben können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Aufwand für die Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme zu reduzieren.

Weiterhin soll ein Sammelkasten zur Verfügung gestellt werden, in welchem der eingangs- und der ausgangsseitige Bereich zuverlässig voneinander abgetrennt bzw. abgedichtet sind.

Die Aufgaben werden erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme gelöst, welche wenigstens eine erste Sammel- und/oder Verteileinrichtung für wenigstens ein fließfähiges Medium aufweist, wobei die Sammel- und/oder Verteileinrichtung mit einer Vielzahl von Durchflusseinrichtungen, durch welche das Medium wenigstens abschnittsweise fließt, fluidverbunden ist, und die Sammel- und/oder Verteileinrichtung wenigstens eine Bodeneinrichtung, eine Deckeinrichtung und eine Trenneinrichtung aufweist, welche die Sammel- und/oder Verteileinrichtung in wenigstens zwei Teilräume unterteilt. Dabei weist die Bodeneinrichtung erfindungsgemäß wenigstens einen in einer vorgegebenen Ebene der Bodeneinrichtung bezüglich der Sammel- und/oder Verteileinrichtung nach innen ragenden Vorsprung auf, und wenigstens ein Abschnitt der Trenneinrichtung steht mit wenigstens

einer Seitenfläche des Vorsprungs sowie einem Abschnitt der Ebene der Bodeneinrichtung in wenigstens mittelbarem Kontakt.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Trennwand auf diese Weise gleichzeitig mit zwei Seitenflächen in Kontakt steht und dadurch die Stabilität der Vorrichtung erhöht werden kann, was insbesondere dann bedeutsam ist, wenn zur Gewichts- und Kostenreduzierung relativ dünnwandige Bauteile verwendet werden. Daneben wird erfindungsgemäß verhindert, dass sich während des Herstellungsverfahrens Lot, Flussmittel und dergleichen in räumlich begrenzten Nuten sammeln.

10 Unter einer Sammel- und/oder Verteileinrichtung wird eine Einrichtung verstanden, welche ein Fluid entweder auf mehrere Rohre verteilen kann, oder ein aus einer Vielzahl von Rohren ausströmendes Fluid sammeln kann. Dabei weist diese Verteileinrichtung eine Boden- und eine Deckeinrichtung auf, das heißt, die Sammel- und/oder Verteileinrichtung ist wenigstens aus  
15 einer Bodeneinrichtung, welche mit einer Deckeinrichtung zusammengefügt ist, aufgebaut. Bei der vorgegebenen Ebene der Bodeneinrichtung handelt es sich um eine geometrische Ebene, aus der einerseits die nach innen ragenden Vorsprünge herausragen, und andererseits auch weitere Randbereiche erhöht oder abgesenkt sein können. Dabei wird unter der Ebene der Bodeneinrichtung die Ebene verstanden, an der die Trenneinrichtung anliegt. Genauer wird unter der Ebene der Bodeneinrichtung die Ebene verstanden, an der bzw. dem die Trenneinrichtung anliegt. Diese Ebene ist damit als Bezugsebene bezüglich weiterer Ebenen zu verstehen, wie unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert wird.

25 Unter nach innen ragen ist dabei zu verstehen, dass der Vorsprung in das Innere der Sammel- und/oder Verteileinrichtung hineinragt. Unter wenigstens mittelbarem Kontakt ist zu verstehen, dass sich die einzelnen beteiligten Flä-

chen entweder unmittelbar berühren können, oder dass zwischen diesen Flächen ein weiteres Material bzw. ein weiteres Medium angeordnet ist. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Lotschicht oder Flussmittel oder dergleichen handeln.

- 5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der nach innen ragende Vorsprung wenigstens eine Seitenfläche auf, die mit der Ebene der Bodeneinrichtung einen im Wesentlichen rechten Winkel bildet, wobei die Trenneinrichtung an diesem rechten Winkel angeordnet ist. Dies ist dahingehend zu verstehen, dass der Vorsprung, wie oben dargestellt, beliebige geometrische Formen aufweisen kann, jedoch eine seiner Außenflächen zusammen mit der Ebene der Bodeneinrichtung einen rechten Winkel einschließt. Die Trenneinrichtung ist dabei an diesem rechten Winkel angeordnet und steht einerseits in mittelbarem Kontakt mit der Seitenfläche des Vorsprungs, und andererseits mit dem Abschnitt der Bodeneinrichtung, der an dieser Seitenfläche angrenzt.
- 10
- 15

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Vielzahl nach innen ragender Vorsprünge vorgesehen. Dabei weisen bevorzugt sämtliche dieser nach innen ragenden Vorsprünge wenigstens jeweils eine Seitenfläche auf, die zu der Ebene der Bodeneinrichtung senkrecht steht.

- 20 Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Vielzahl der nach innen ragenden Vorsprünge im Wesentlichen in einer Linie angeordnet. Dies bedeutet, dass die Seitenflächen der Vorsprünge, die mit der Trenneinrichtung in Kontakt stehen, und die bevorzugt mit der Ebene der Bodeneinrichtung bzw. der Bodenfläche einen rechten Winkel schließen, im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet sind. Diese Ebene steht bevorzugt im wesentlichen senkrecht zu der Ebene der Bodeneinrichtung.
- 25

Die Trenneinrichtung wird an der Seitenfläche der einzelnen Vorsprünge angeordnet, und steht mit den einzelnen Seitenflächen sowie der Ebene der Bodeneinrichtung in wenigstens mittelbarem Kontakt. Dabei können die einzelnen Vorsprünge zueinander einen vorgegebenen Abstand aufweisen. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die einzelnen Vorsprünge durch Öffnungen in der Bodeneinrichtung unterbrochen, durch welche die einzelnen Durchflusseinrichtungen in das Innere der Sammel- und/oder Verteileinrichtung geführt werden können, wobei bevorzugt die Öffnungen und die Vorsprünge abwechselnd angeordnet sind.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Vielzahl der Vorsprünge und Abschnitte abwechselnd gegeneinander seitlich versetzt angeordnet. Dies bedeutet, dass im Wesentlichen eine erste Teilmenge der Vielzahl in einer ersten Linie angeordnet ist, und eine zweite Teileinheit der Vielzahl in einer zweiten Linie, wobei diese Linien bevorzugt zueinander parallel sind. Bevorzugt stehen sich die Seitenflächen der abwechselnd gegeneinander seitlich versetzt angeordneten Vorsprünge, die mit der Trenneinrichtung in Kontakt stehen, im Wesentlichen jeweils schräg in einem vorgegebenen Winkel gegenüber. Dies bedeutet, dass die einzelnen Vorsprünge zueinander zickzackartig angeordnet sind, und die Seitenflächen, die mit der Trenneinrichtung in Kontakt stehen, respektive die Ebenen, die durch die einzelnen Seitenflächen aufgespannt wird, sich einander im wesentlichen parallel gegenüberstehen.

Beim Zusammenbau wird die Trennwand derart zwischen den einzelnen Vorsprüngen angeordnet, dass die Abschnitte jeweils abwechselnd von unterschiedlichen Seiten mit der Trenneinrichtung in Kontakt stehen. So werden beispielsweise der erste, der dritte, der fünfte, der siebte usw. Vorsprung mit einer Seite der Trenneinrichtung in Kontakt stehen, wohingegen die

zweiten, vierten, sechsten und achten Abschnitte mit der anderen Seite der Trennwandeinrichtung in Kontakt stehen.

5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Trennwand eine Dicke von 0,1 mm – 5 mm, bevorzugt zwischen 0,4 mm und 2 mm, und besonders bevorzugt von 0,8 mm bis 1,2 mm auf. Bevorzugt ist die Trennwand wenigstens teilweise mit einer Schicht überzogen, wie insbesondere – aber nicht ausschließlich – lotplattiert, mit Zink oder dergleichen. Es hat sich gezeigt, dass eine Dicke der Trennwand in dem angegebenen Bereich in besonders vorteilhafter Weise einerseits der Gewichts- und Kostenersparung dient, andererseits jedoch eine zuverlässige Trennung des Sammelkastens bewirkt.

15 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die nach innen ragenden Vorsprünge eine Fläche – insbesondere eine Oberfläche - auf, die im Wesentlichen parallel zu der Bodeneinrichtung verläuft. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die nach innen ragenden Vorsprünge eine Fläche auf, die im Wesentlichen schräg bezüglich der Ebene der Bodeneinrichtung verläuft. Damit weisen die nach innen ragenden Vorsprünge die Gestalt einer Stufe auf, welche wenigstens eine Schrägfläche aufweist.

20 Daneben können die Vorsprünge weitere zur Ebene der Bodeneinrichtung im wesentlichen senkrechte Flächen aufweisen, welche besonders bevorzugt auch zu den vorgenannten Flächen im wesentlichen senkrecht sind. Geht man von dem Bild einer Stufe aus, so wären diese Flächen Seitenflächen, welche die Stufe in ihrer Breite begrenzen.

25 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die nach innen ragenden Vorsprünge eine Höhe auf, die zwischen 0,1 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 0,2 mm und 2 mm, und besonders bevorzugt zwischen 0,5 mm und 1 mm liegt.



Die Ausdehnung der Seitenflächen entlang der Längsrichtung der Sammel- und/oder Verteileinrichtung liegt zwischen 2 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 3 mm und 8 mm, und besonders bevorzugt zwischen 4 mm und 6 mm.

- 5 Es hat sich gezeigt, dass die sich ergebende Seitenfläche, welche im Wesentlichen senkrecht zu der Ebene der Bodeneinrichtung steht, in besonders vorteilhafter Weise einen sicheren Kontakt mit der Trenneinrichtung gewährleistet.

- 10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erstrecken sich die nach innen ragenden Abschnitte im wesentlichen ununterbrochen entlang der Längsrichtung der Bodeneinrichtung. Dies bedeutet, dass eine entlang der Längsrichtung der Bodeneinrichtung im wesentlichen durchgehende Stufe entsteht, an der die Trenneinrichtung angeordnet wird.

- 15 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform steht die Trenneinrichtung mit jeweils wenigstens einer Seitenfläche aller nach innen ragender Abschnitte in wenigstens mittelbarem Kontakt.

- 20 Dabei ist besonders bevorzugt in dem Kontaktbereich zwischen der Bodeneinrichtung und der Seitenfläche einerseits, und der Trenneinrichtung andererseits ein Verbindungsmedium vorgesehen, um eine stoffschlüssige Verbindung zwischen der Trenneinrichtung und der Bodeneinrichtung zu fördern. Dieses Verbindungsmedium ist aus einer Gruppe von Verbindungsmedien ausgewählt, welche Lote, insbesondere Lote, welche Aluminium aufweisen, Flussmittel und dergleichen enthält.

- 25 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Trenneinrichtung als Trennwand ausgebildet. Das heißt, bei der Trenneinrichtung handelt es sich

um ein im Wesentlichen mindestens zweidimensionales Gebilde, welches im Inneren der Sammel- und/oder Verteileinrichtung verläuft.

5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Bodeneinrichtung eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen auf, wobei besonders bevorzugt die Vielzahl der Durchgangsöffnungen ein im Wesentlichen langlochartiges Profil aufweisen. Dabei sind die einzelnen vorspringenden Abschnitte bevorzugt jeweils zwischen den Durchgangsöffnungen angeordnet.

10 Die Durchgangsöffnungen dienen dazu, eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen, welche ein flachrohrartiges Profil aufweisen, in die Sammel- und/oder Verteileinrichtung einzuführen. Zu diesem Zweck weisen die Durchgangsöffnungen Profile auf, die an diejenigen der Durchflusseinrichtung angepasst sind. Besonders bevorzugt weisen die flachrohrartigen Durchflusseinrichtungen zwei Strömungswege für ein flüssiges und/oder gasförmiges Medium auf, welche voneinander abgetrennt sind.

15 Diese Abtrennung kann durch eine Trennwand im Inneren der Durchflusseinrichtung erfolgen, es wäre jedoch auch möglich, dass die Durchflusseinrichtungen in einem bevorzugt mittleren Bereich zusammengepresst werden, so dass auf diese Weise zwei Kammern entstehen. Daneben ist es auch möglich, dass die Abtrennung zwischen den beiden Bereichen im Laufe eines Hartlötprozesses entsteht.

20

Unter einem langlochartigen Profil wird verstanden, dass die Öffnungen sich im Wesentlichen in einer Richtung erstrecken, und dagegen nur geringfügig in einer zu dieser Richtung senkrechten Richtung. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform stellt die von der Trenneinrichtung aufgespannte Ebene im Wesentlichen eine Symmetrieebene für die Bodeneinrichtung dar. Dabei werden auch die einzelnen Durchgangsöffnungen durch die Trennein-

25

richtung im Wesentlichen mittig geteilt. Bei dieser Symmetriebetrachtung werden eventuell vorhandene Abflüsse oder dergleichen nicht berücksichtigt.

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Durchgangsöffnungen, Umfangsränder bzw. Krägen auf. Durch diese Krägen werden die Durch-  
5 flusseinrichtungen bei der Herstellung hindurch geschoben und bevorzugt mit den Krägen in form- und/oder stoff- und oder kraftschlüssiger Weise verbunden.

Bevorzugt weisen die Krägen bezüglich der Sammel- und/oder Verteileinrichtung nach innen, d.h. in Richtung der Enden der Durchflusseinrichtungen. Die Krägen sind bevorzugt auf die Form bzw. Gestalt der Durchflusseinrichtungen angepasst und umgeben diese im wesentlichen vollständig. Da-  
10 bei wird unter im wesentlichen vollständig verstanden, dass gleichwohl kleinere Bereiche in Umfangsrichtung, beispielsweise der Bereich, in dem der Trennbereich der Durchflusseinrichtung vorgesehen ist, von den Krägen  
15 ausgespart sein können.

Durch die nach innen ragenden Krägen kann die Verbindung zwischen der Bodeneinrichtung und den Durchflussrohren gefördert werden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Enden der Krägen auf einem bezüglich der Ebene Bodeneinrichtung unterschiedlichen Niveau  
20 angeordnet. Konkret weisen die Enden der Krägen verglichen mit dem Niveau der Bodeneinrichtung weiter in das Innere der Sammel- und/oder Verteileinrichtung oder in einer besonders bevorzugten Ausführungsform weniger weit. Im letzteren Fall, d.h. in dem Fall, in dem die Ebene der Bodeneinrichtung höher angeordnet ist, als das Niveau der Krägen führt dies dazu,  
25 dass die in die Bodeneinrichtung eingefügte Trennwand bzw. Trenneinrichtung oberhalb der Krägen liegt und daher keine Kreuzung der Krägen durch

die Trenneinrichtung auftritt. Auf diese Weise kann eine höhere Abdichtwirkung erzielt werden.

5 In einer weiteren Ausführungsform weisen die Krägen bzgl. der Sammel- und/oder Verteileinrichtung nach außen. Bei einer weiteren Ausführungsform weisen einige der Krägen bzgl. der Sammel- und/oder Verteileinrichtung nach innen, andere nach außen.

10 Es wäre prinzipiell möglich, auf den beiden Seiten der Trennwand im eingebautem Zustand jeweils voneinander abgetrennte Durchgangsöffnungen vorzusehen. In einer bevorzugten Ausführungsform erstrecken sich jedoch die Durchgangsöffnungen entlang eines Großteils der Breite der Bodeneinrichtung und sind auch in ihrem mittleren Bereich bevorzugt durch einen verengten Bereich miteinander verbunden.

15 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform überragt die Länge der Bodeneinrichtung die Länge der Trenneinrichtung. Dabei steht die Trenneinrichtung bevorzugt sowohl mit der Boden- als auch mit der Deckeinrichtung in Kontakt und verbindet diese. Dabei wird bevorzugt in die Vielzahl der einzelnen Durchgangsöffnungen die Vielzahl von Durchflusseinrichtungen mit im Wesentlichen flachrohrartigen Querschnitt eingeschoben und in einem anschließenden Arbeitsschritt verlötet.

20 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Seitenfläche der nach innen ragenden Vorsprünge, die mit der Trenneinrichtung in Kontakt steht, größer als der Abschnitt der Bodeneinrichtung, der mit der Trenneinrichtung in Kontakt steht. Damit ist gemeint, dass die jeweilige Seitenfläche die ihr zugeordnete Fläche in der Ebene der Bodeneinrichtung, die bevorzugt senkrecht zu ihr steht, hinsichtlich ihrer Größe überragt. Auf diese Weise kann die  
25 Trennwand innerhalb der Sammel- und/oder Verteileinrichtung besonders vorteilhaft gestützt werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Abschnitt der Bodeneinrichtung, der mit der Trenneinrichtung in Kontakt steht, breiter als die Dicke der Trenneinrichtung. Daher wird die Trenneinrichtung bevorzugt nicht in eine Nut oder einen Schlitz eingeführt, sondern der Bodenbereich, in welchem der Kontakt mit der Trenneinrichtung auftritt, ist breiter als die Trenneinrichtung selbst.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Vielzahl von gegenüber einer vorgegebenen Ebene bzw. Grundfläche der Bodeneinrichtung vorspringenden Stützeinrichtungen vorgesehen. Bei diesen Stützeinrichtungen handelt es sich um Vorsprünge einer vorgegebenen Länge, welche bewirken, dass die Bodeneinrichtung gegen ein Verbiegen stabilisiert wird. Dabei sind die einzelnen Stützeinrichtungen im Wesentlichen zwischen den Durchgangsöffnungen anordnet. Bevorzugt geht wenigstens ein Teil dieser Stützeinrichtungen in die Vorsprünge über. Dies bedeutet, dass jeweils eine Stützeinrichtung mit dem Vorsprung ein etwa T-förmiges Profil aufweist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Bodeneinrichtung einen vorspringenden Umfangsrand auf. Dies bedeutet, dass ein Rand vorgesehen ist, der sich von der Ebene der Bodeneinrichtung ausgehend nach oben erstreckt, beispielsweise in Richtung einer zweiten Deckeleinrichtung. Der Umfangsrand dient dazu, die Bodeneinrichtung mit einer Deckeleinrichtung zu verbinden. Besonders bevorzugt weist die Bodeneinrichtung wenigstens eine Lasche, bevorzugt eine Vielzahl von Laschen in dem Umfangsrand auf. Diese Laschen dienen ebenfalls der Verbindung mit einer zweiten Deckeleinrichtung, um somit eine Bodeneinrichtung und eine Deckeleinrichtung zu einer Sammel- und/oder Verteileinrichtung zusammenzufügen.

Die vorliegende Erfindung ist ferner auf ein Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme mit folgenden Verfahrensschritten

gerichtet. In einem ersten Verfahrensschritt wird eine Bodeneinrichtung mit wenigstens einem Vorsprung hergestellt; in einem weiteren Verfahrensschritt wird wenigstens ein Verbindungsmedium auf wenigstens eine Seitenfläche des Vorsprungs aufgebracht.

- 5 Daneben wird das Verbindungsmedium auch auf wenigstens einen Abschnitt der Bodeneinrichtung aufgebracht, der an die Seitenfläche des wenigstens einen Vorsprungs angrenzt. In einem weiteren Schritt wird die Trenneinrichtung an der Bodeneinrichtung so angeordnet, dass die Trenneinrichtung in wenigstens mittelbarem Kontakt sowohl mit der Bodeneinrichtung, als auch mit der Seitenfläche des Vorsprungs steht.

Dabei sind bevorzugt eine Vielzahl von Vorsprüngen vorgesehen, mit welchen die Trenneinrichtung bzw. mit deren Seitenflächen die Trenneinrichtung in Kontakt gebracht wird.

- 15 Bevorzugt wird im Verfahren die Trenneinrichtung auf die Seitenflächen der einzelnen Vorsprüngen aufgelegt und anschließend verlötet, wobei während des Verlötvorgangs die Wirkung der Schwerkraft und/oder der Kapillarkraft zur Herstellung des Kontaktes zwischen der Seitenflächen und der Trenneinrichtung genutzt wird.

- 20 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird wenigstens ein nach innen ragender Abschnitt durch eine Bearbeitung der Bodeneinrichtung erzeugt, wobei die Bearbeitung aus einer Gruppe von Bearbeitungen ausgebildet ist, welche Ausstanzen, Tiefziehen und dergleichen enthält.

- 25 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform verläuft der Abschnitt der Bodeneinrichtung, der an den nach innen ragenden Abschnitt angrenzt, im Wesentlichen in der Ebene der Bodeneinrichtung. Dies bedeutet, dass die Bodeneinrichtung beispielsweise in Form eines Bleches vorliegt, wobei die

einzelnen Durchgangsöffnungen beispielsweise ausgestanzt werden, und die einzelnen Erhebungen, wie die Stützeinrichtungen und die nach innen ragenden Abschnitte durch Pressen, Ziehen oder dergleichen bewirkt werden.

- 5 .Damit kann als Ebene der Bodeneinrichtung diejenige Ebene aufgefasst werden, aus welcher heraus sich die nach innen ragenden Abschnitte und die anderen Einrichtungen erstrecken und die in Kontakt mit der Trennwand steht.

- 10 Bevorzugt wird ferner eine Stützeinrichtung in der Bodeneinrichtung erzeugt, und dabei geht sie besonders bevorzugt in wenigstens in einen nach innen ragenden Abschnitt über. Ferner werden bevorzugt eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen in die Bodeneinrichtung eingestanzt, wobei besonders bevorzugt jeweils Krägen der Durchgangsöffnung erzeugt werden, welche in das Innere der Sammel- und/oder Verteileinrichtung erragen. Diese Krägen  
15 umgeben dabei bevorzugt die einzelnen Durchgangsöffnung im Wesentlichen vollständig. Unter im Wesentlichen vollständig wird dabei verstanden, dass gleichwohl ein kleiner Bereich der Krägen ausgespart werden kann, durch den die Trenneinrichtung verläuft.

- 20 Bevorzugt wird ferner in jeder Durchgangsöffnung eine flachrohrartige Durchflusseinrichtung wenigstens teilweise eingeschoben und zwischen der Bodeneinrichtung und jeder Durchflusseinrichtung eine kraft-, form- und/oder stoffschlüssige Verbindung erzeugt.

- 25 Besonders bevorzugt wird die Verbindung zwischen der Bodeneinrichtung und der Vielzahl von Durchflusseinrichtungen durch ein Verfahren erzeugt, welches aus einer Gruppe von Verfahren ausgewählt ist, welche Hartlöten, Verlöten, Schweißen und dergleichen, sowie Kombinationen aus diesen Verfahren enthält.

5 Ferner wird bevorzugt die Trenneinrichtung mit einer vorgegebenen Kraft sowohl gegen eine Seitenfläche des Vorsprungs als auch gegen den Abschnitt der Bodeneinrichtung gepresst. Dabei kann bevorzugt, wie oben ausgeführt, die Wirkung der Schwerkraft und/oder Kapillarkraft bei dem Andrücken gegen die Seitenfläche genutzt werden.

Ferner werden bevorzugt durch einen weiteren Verfahrensschritt die Bodeneinrichtung umgebende Ränder erzeugt. Auch bei der Erzeugung dieser Ränder kann auf ein Verfahren, wie beispielsweise ein Tiefziehverfahren oder ein Biegeverfahren oder dergleichen zurückgegriffen werden.

10 Die Erfindung ist ferner auf die Verwendung der oben beschriebenen Vorrichtung zum Austausch von Wärme in Klimaanlage von Kraftfahrzeugen gerichtet.

Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen.

15 Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ausschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme;

20 Fig. 2 eine Explosionsdarstellung der Ausschnittsdarstellung aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Ausschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung in einer ersten perspektivischen Ansicht;

25 Fig. 4 eine weitere perspektivische Ansicht der Bodeneinrichtung aus Fig. 3;



- Fig. 5 eine Rückansicht der Bodeneinrichtung aus Fig. 3;
- Fig. 6 eine Detailansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung;
- 5 Fig. 7 eine weitere Darstellung der Bodeneinrichtung aus Fig. 6;
- Fig. 8 eine Rückansicht der Bodeneinrichtung aus Fig. 6;
- 10 Fig. 9 eine Detailansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung;
- Fig. 10 eine weitere Darstellung der Bodeneinrichtung aus Fig. 9;
- 15 Fig. 11 eine Rückansicht der Bodeneinrichtung aus Fig. 9;
- Fig. 12 eine Detailansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung;
- 20 Fig. 13 eine weitere Darstellung der Bodenansicht aus Fig. 12;
- Fig. 14 eine Rückansicht der Bodeneinrichtung aus Fig. 12;
- 25 Fig. 15a eine schematische Darstellung einer Bodeneinrichtung nach den Stand der Technik;
- Fig. 15b eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung;

Fig. 15c eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Bodeneinrichtung;

5 Fig. 15d eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung;

Fig. 16 eine rückwärtige Ansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung;

10 Fig. 17 eine weitere Darstellung der erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung;  
In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Austausch von Wärme dargestellt. Dabei weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen 40 auf, die im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind. Wenigstens ein Ende dieser  
15 Durchflusseinrichtungen ragt durch eine Bodeneinrichtung 1 mit einem Endabschnitt 42 hindurch. In einer bevorzugten Ausführungsform ist an dem unteren Ende der Durchflusseinrichtungen 40 eine weitere Bodeneinrichtung der hier gezeigten Art angeordnet. Im zusammengebauten Zustand weist die Vorrichtung zum Austausch von Wärme eine (nicht gezeigte) Deckeleinrichtung auf, die bewirkt, dass zwei voneinander durch die Trennwand 30 abgetrennte Teilräume entstehen, wobei sich ein Teilraum in der Figur links von der Trennwand und ein Teilraum in der Figur rechts von der Trennwand 30 befindet. Die Räume werden durch die Trennwand 30 im wesentlichen gas- und/oder flüssigkeitsdicht abgetrennt.

25

Fig. 2 ist eine Detailansicht aus Fig. 1 in einer Explosionsansicht dargestellt. Die Trennwand 30 weist eine Dicke  $D_T$  zwischen 0,2 mm und 5 mm, bevorzugt zwischen 0,5 und 3 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,7 mm und 1,2 mm auf. Die Trennwand weist eine Vielzahl von Ausnehmungen oder Schlitten 32 auf, in welche die Bereiche 45 der einzelnen Flachrohre 40

30

bzw. die Enden dieser Bereiche beim Zusammenbau eingeschoben werden. In Fig. 1 ist dies für den zusammengebauten Zustand dargestellt.

Die einzelnen Durchflusseinrichtungen 40 weisen in dieser Ausführungsform eine erste Strömungskammer 46 und eine zweite Strömungskammer 48 auf. Der Querschnitt dieser Strömungskammern 46 und 48 ist im wesentlichen flachrohrartig ausgebildet, weist also im Querschnitt eine vorgegebene Länge und eine gegenüber dieser Länge deutlich reduzierte Breite auf. Anstelle der Strömungskammern kann auch eine Vielzahl von Kanälen für das Fluid bzw. Kältemittel vorgesehen sein. Zwischen den Strömungskammern 46 und 48 weisen die Durchflusseinrichtungen einen verengten Bereich 45 auf. Die Dicke  $D_F$  dieses verengten Bereiches liegt zwischen 0,5 mm und 6 mm, bevorzugt zwischen 1 mm und 4 mm und besonders bevorzugt zwischen 1,5 und 2,7 mm.

In diesem verengten Bereich 45 werden, wie oben ausgeführt, die Strömungskammern 46 und 48 gas- und/oder flüssigkeitsdicht voneinander abgetrennt. Bei der Herstellung können die verengten Bereiche durch Pressung der Durchflusseinrichtungen an der entsprechenden Stelle erzeugt werden. Daneben können diese Bereiche an den Innenwandungen auch lötbeschichtet sein, so dass während eines Lötvorgangs eine gas- und/oder flüssigkeitsdichte Verbindung entsteht.

Die Bezugszeichen 42 und 43 kennzeichnen Übergangsbereiche zwischen den Strömungskammern 48 und 46. In diesen Bereichen nimmt die Breite der Durchflusseinrichtungen bevorzugt in einem vorgegebenen Winkel gegenüber der Querrichtung 1B hin zu den Bereich 45 ab. Dieser Winkel liegt bevorzugt zwischen  $10^\circ$  und  $90^\circ$ , bevorzugt zwischen  $30^\circ$  und  $90^\circ$  und besonders bevorzugt zwischen  $60^\circ$  und  $85^\circ$ . Es ist jedoch auch möglich, dass die Bereiche 42 und 43 sich krümmen oder sich bogenförmig zum mittleren

Bereich 45 hin verjüngen. Die Bezugszeichen 7a und 7b kennzeichnen in Fig. 2 einen links- bzw. rechtsseitigen Vorsprung, der in der Bodeneinrichtung vorgesehen ist. Dabei sind die Vorsprünge jeweils abwechselnd einmal auf der linken und auf der rechten Seite bzgl. der Trennwand 30 angeordnet. Der Abstand  $D_A$  zwischen den Vorsprüngen 7a und 7b, das heißt in diesem Fall, zwischen einem Vorsprung 7b und der Position, die derjenigen Position entspricht, an der ein benachbarter Vorsprung 7a angeordnet ist, liegt zwischen 0,5 mm und 8 mm, bevorzugt zwischen 1,5 mm und 5 mm und besonders bevorzugt zwischen 1,8 mm und 4 mm.

Fig. 3 zeigt eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung in einer ersten Ausführungsform. Dabei beziehen sich die Bezugszeichen 7a und 7b jeweils wieder auf links- bzw. rechtsseitige Vorsprünge. Das Bezugszeichen 8b kennzeichnet einen Abschnitt des Vorsprungs 7b, der mit der Trennwand 30 in Kontakt steht. In gleicher Weise stehen auch Abschnitte 8a der Vorsprünge 7a mit der Trennwand 30 in Kontakt. In dieser Ausführungsform sind die einzelnen Vorsprünge 7a bzw. der Abschnitte 8a im wesentlichen in einer Ebene angeordnet, die senkrecht zur Ebene der Bodeneinrichtung ist. Die Abschnitte 8b der Vorsprünge 7b sind ebenfalls in einer zur Ebene der Bodeneinrichtung senkrechten Ebene angeordnet, jedoch gegenüber der erstgenannten Ebene seitlich versetzt. Damit bezeichnet der Abstand  $D_A$  auch den Abstand dieser beiden Ebenen zueinander.

Bezugszeichen 9 kennzeichnet einen Abschnitt der Bodeneinrichtung, mit welchem die Trenneinrichtung wenigstens in mittelbarem Kontakt steht. Dabei liegt dieser Abschnitt der Bodeneinrichtung im wesentlichen in der Ebene der Bodeneinrichtung.

Wie dargestellt, ist bei dieser Ausführungsform eine Anordnung mit wechselseitigen Stufen 7a und 7b vorgesehen.

Aus Fig. 3 ergibt sich, dass der Abschnitt der Bodeneinrichtung, der mit der Trenneinrichtung 30 in wenigstens mittelbarem Kontakt steht, auf einem vorgegebenen Höhenniveau N2 steht und demgegenüber das Niveau N1 der Bereiche 11 der Bodeneinrichtung abgesenkt ist. Damit bezeichnet N2 das Niveau der Ebene der Bodeneinrichtung und damit das Niveau der eingangs erwähnten Bezugsebene. Das Bezugszeichen 3 bezieht sich auf einen Spalt bzw. eine Durchgangsöffnung, durch welchen der Endbereich 42 der Durchflusseinrichtung 40 hindurchgeschoben werden kann. Dieser Spalt weist einen verengten mittleren Bereich 4 auf, der, wie oben aufgeführt, zur Aufnahme des verengten Bereichs 45 der Durchflusseinrichtung 40 vorgesehen ist.

Das Bezugszeichen 5 bezieht sich auf einen Kragen, der einen sicheren Halt der Durchflusseinrichtung 40, die durch die Durchgangsöffnungen durchgeschoben wird, gewährleistet.

Man erkennt, dass das Niveau N2, auf welchem der Bodenabschnitt 9 der Bodeneinrichtung angeordnet ist, oberhalb des Niveaus N3, in welchem die Krägen 5 enden, liegt.

Es könnten hier jedoch auch andere Verhältnisse der Niveaus N1, N2 und N3 vorgesehen sein. So könnten beispielsweise sämtliche Niveaus auf gleicher Höhe liegen, und das Niveau N2 könnte unterhalb des Niveaus N3 angeordnet sein.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ansicht der Bodeneinrichtung aus Fig. 3. Dabei ist erkennbar, dass die abwechselnd angeordneten Vorsprünge 7a und 7b jeweils stufenförmig ausgeführt sind. Dies bedeutet, dass neben den Abschnitten 8a bzw. 8b, an welchem die Trennwand 30 anliegt, ein oberer Ab-

5 schnitt 18a, 18b vorgesehen ist, der im wesentlichen senkrecht zu dem Abschnitt 8a, 8b verläuft. Daneben ist noch ein rückwärtiger Abschnitt 19a, 19b vorgesehen, der im wesentlichen parallel zu dem Abschnitt 8b und im wesentlichen senkrecht zu dem Abschnitt 18b verläuft. Auf diese Weise weisen die Vorsprünge 7a, 7b im wesentlichen die Gestalt eines umgedrehten U auf. Die Höhe der Vorsprünge, das heißt der Abstand zwischen der oberen Fläche 18b und des Abschnitts 9 liegt zwischen 0,3 mm und 3 mm, bevorzugt zwischen 0,6 mm und 2 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,8 mm und 1,5 mm.

10

Das Bezugszeichen 11 bezieht sich auf Stützeinrichtungen in der Bodeneinrichtung, deren Oberfläche auf dem Niveau N1 liegt.

15

Fig. 5 zeigt eine Rückansicht der erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung. Dabei kennzeichnet das Bezugszeichen 3 wiederum eine zur Durchführung der Durchflusseinrichtung vorgesehene Öffnung und das Bezugszeichen 4 den verengten Bereich in der Mitte. Das Bezugszeichen 8a bezieht sich hier auf den rückwärtigen Teil des Abschnitts, in welchem die Trennwand 30 angeordnet ist. Auch in dieser Darstellung ist erkennbar, dass das Niveau des Bodenabschnittes 9 gegenüber dem Niveau der Ausnehmungen 11 versetzt ist.

20

25

Fig. 6 zeigt eine Detailansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung. Im Gegensatz zu der oben gezeigten Ausführungsform sind hier zu beiden Seiten des Bodenabschnitts 9 Vorsprünge 7a und 7b angeordnet. Zwischen diesen Vorsprüngen ist die (nicht gezeigte) Trennwand vorgesehen und von unten werden die (ebenfalls nicht gezeigten) Durchflusseinrichtungen durchgeschoben.

Die Trennwand liegt in dieser Ausführungsform sowohl an den Abschnitten 8b der Vorsprünge 7b als auch an den Abschnitten 8a der Vorsprünge 7a an. Es ist jedoch auch möglich, die Trennwand in einer Dicke zu wählen, die unter der Dicke  $D_A$  in Fig. 6 liegt. In diesem Fall liegt die Trennwand bevorzugt entweder an den Abschnitten 8a oder an den Abschnitten 8b an. Daneben kann die Trenneinrichtung auch ein gewelltes oder gezacktes Profil aufweisen, und abwechselnd an den Vorsprüngen 8a und 8b anliegen.

Wie in Fig. 3 weisen auch hier die Flächen 18a und 19a bzw. 18b und 19b eine geringere Ausdehnung in Längsrichtung I der Bodeneinrichtung auf, als die entsprechenden Flächen 8b und 8a. Der Grund dafür liegt darin, dass die Abschnitte 8b derart ausgebildet sind, dass sie sich an den verengten Mittelbereich 45 der jeweiligen Flachrohre anpassen und daher der Abstand der einzelnen Flächen 8a sowie der Flächen 8b an die Dicke der Durchflusseinrichtungen im mittleren Bereich 45 angepasst ist. Auch in dieser Ausführungsform liegt der Bodenabschnitt 9 auf einem höheren Niveau als die jeweiligen Abschnitte 11.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ansicht der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform der Bodeneinrichtung. Wie sich aus Fig. 7 ergibt, ist die Bodeneinrichtung bezüglich einer geometrischen Ebene, die bevorzugt bezüglich der (nicht gezeigten) Trennwand mittig verläuft, symmetrisch.

Fig. 8 zeigt eine untere Ansicht der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform. Die Wölbungen der Stützeinrichtungen 11 dienen zur Erhöhung der Stabilität der Bodeneinrichtung. Die Krägen 5 dienen auch in dieser Ausführungsform dazu, einen sicheren Halt mit den durch die jeweiligen Öffnungen 3 hindurchgeschobenen Durchflussrohren zu erreichen. In einer bevorzugten Ausführungsform können die jeweiligen (nicht gezeigten) Durchflussrohre bzw. de-

ren Endabschnitte wenigstens teilweise um die Krägen 5 umgelegt werden, um auf diese Weise den gegenseitigen Halt zu fördern.

5 Bei allen bisher genannten Ausführungsformen kann jeweils während des Herstellungsprozesses ein auf die Bodenabschnitte 9 und die Seitenabschnitte 8a bzw. 8b der Vorsprünge 7a, 7b aufgebracht

10 Flussmittel oder Lötmedium abfließen und staut sich nicht innerhalb eines abgeschlossenen Bereiches. Während bei der in Figuren 3 bis 5 gezeigten Ausführungsform das Medium jeweils sowohl in Richtung der Öffnungen 3 bzw. Spalte 4 abfließen kann als auch in die den jeweiligen Vorsprüngen entgegengesetzten Richtungen, kann bei der in den Figuren 6 bis 8 gezeigten Ausführungsform das Medium im Wesentlichen nur in Richtung der jeweiligen Öffnungen 3 und 4 abfließen.

15 Die in Fig. 9 gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung ähnelt der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform. Zusätzlich sind im Falle dieser Ausführungsform Hilfsvorsprünge 12a und 12b vorgesehen, mit deren Hilfe ein Einsetzen der Trennwand erleichtert wird. Zu diesem Zweck weist die Trennwand bevorzugt neben den Öffnungen bzw. Schlitzen 32

20 (nicht gezeigte) Zungen bzw. Endbereiche auf, deren Gestalt die Vorsprünge 12a und 12b berücksichtigt. Anstelle dieser Ausführungsform könnten jedoch auch nur die jeweils längsseitigen Hilfsvorsprünge 12a bzw. nur die jeweils rechtsseitigen Hilfsvorsprünge 12b vorgesehen sein. Auch wäre es möglich, Hilfsvorsprünge 12a und 12b jeweils abwechselnd an den einzelnen Boden-

25 abschnitten 9 anzuordnen.

Die Hilfsvorsprünge 12a bzw. 12b weisen Flächen 22a auf, die gegenüber der Bodenfläche 9 in einem vorgegebenen Winkel geneigt ist. Dieser Winkel liegt zwischen 0 und 90°, bevorzugt zwischen 10 und 70° und besonders

30 bevorzugt zwischen 20 und 50°. In dieser Ausführungsform schließen die



einzelnen Hilfsvorsprünge im Wesentlichen mit den jeweiligen Krägen 5 ab. Die Vorsprünge können jedoch auch hinsichtlich ihres Höhenniveaus höher reichen als die Krägen 5 oder das Niveau der Krägen 5 nicht erreichen.

5 Der Vorteil der Hilfsvorsprünge 12a bzw. 12b liegt darin, zusätzliche Stabilität beim Einsetzen der Trennwände zu erreichen. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wäre es auch möglich, jeweils einen Hilfsvorsprung 12a und einen Hilfsvorsprung 12b derart zusammenzuführen, dass diese sich berühren. In diesem Falle müsste jedoch die Trennwand bevorzugt einen entsprechenden Einschnitt (nicht gezeigt) aufweisen.

Auch in dieser Ausführungsform sind die Enden der Krägen 5 bevorzugt unterhalb der Ebene der Bodeneinrichtung, das heißt der Ebene des Abschnitts 9 angeordnet.

15

In Fig. 10 ist eine weitere Ansicht der Ausführungsform der Bodeneinrichtung aus Fig. 9 dargestellt. Man erkennt, dass die Hilfsvorsprünge 12a bzw. 12b hinsichtlich ihrer Höhe nicht ganz das Höhenniveau der Vorsprünge 7b erreichen. Dies ist jedoch nicht notwendig, es wäre auch möglich, dass die

20

Hilfsvorsprünge höher liegen als die Hauptvorsprünge 7b bzw. auf gleichem Niveau. In der hier gezeigten Ausführungsform ist das höchstliegende Niveau dasjenige der Vorsprünge 7b, gefolgt vom Niveau der Hilfsvorsprünge 12a, 12b und der Krägen 5 und schließlich das niedrigste Niveau dasjenige der Einsenkungen 11.

25

Der Abstand  $D_A$  entspricht auch in dieser Ausführungsform im wesentlichen den in den vorangegangenen Ausführungsformen gezeigten Abständen. Bei dieser Ausführungsform kann das Lötmedium bevorzugt jeweils zu der Seite hin abfließen, an welcher kein Vorsprung 7a bzw. 7b angeordnet ist. Daneben können die Hilfsvorsprünge 12a, 12b auch derart angeordnet sei, dass

30

zwischen den Hilfsvorsprüngen und dem betreffenden Abschnitt 7a und 7b ein Spalt verbleibt, durch welchen ein flüssiges Verbindungsmittel hindurchtreten kann.

5 Fig. 11 zeigt eine rückwärtige Ansicht der in den Figuren 9 und 10 gezeigten Ausführungsform. Insbesondere sind hier auch die Hilfseinrichtungen 12b zu erkennen, wohingegen die Hilfseinrichtungen 12a an der jeweils abgewandten Seite zu finden sind.

10 Die in Fig. 12 gezeigte weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung ähnelt der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform. Jedoch sind auch im Falle der in Fig. 12 gezeigten Ausführungsform Hilfsvorsprünge 12a und 12b vorgesehen, die ein Einfügen der Trennwand erleichtern. Be-  
15 dingt durch das gegenüber den Vorsprüngen 7a und 7b niedrigere Niveau der Hilfsvorsprünge 12a und 12b kann auch hier während des Herstellungsverfahrens ein Medium, wie zum Beispiel Flussmittel, in Richtung der Öffnungen 4 abfließen. Daneben können auch hier zwischen den Abschnitten 8a, 8b einerseits und den Hilfsvorsprüngen andererseits Spalten vorgesehen sein, die einen Durchtritt eines Flussmittels erlauben.

20

Fig. 13 zeigt eine weitere Ansicht der in Fig. 12 gezeigten Ausführungsform. Auch hier sind die Hilfsvorsprünge 12a und 12b vorgesehen. Auch liegen bei dieser Ausführungsform der Bodenabschnitt 9 und die Krägen 5 auf einem unterschiedlichen Höhenniveau, genauer gesagt, der Abschnitt 9 höher als  
25 die Enden der Krägen 5.

In Fig. 14 ist eine rückwärtige Ansicht der in den Figuren 12 bis 13 gezeigten Ausführungsform dargestellt. Auch in diesem Fall ist erkennbar, dass die jeweiligen Vorsprünge an der rückwärtigen Seite in etwa die Gestalt eines U

annehmen. Die Hilfsvorsprünge 12a und 12b sind auch in diesem Fall mit der oben gezeigten Neigung gegenüber dem Bodenabschnitt dargestellt.

Die Bereiche 11 weisen ebenfalls in der Seitenansicht dieser Figur die Ge-  
stalt eines umgedrehten U auf, wobei eine Seitenfläche des Abschnitts 11 im  
wesentlichen parallel zum Bodenabschnitt 9 verläuft und ein weiterer Ab-  
schnitt 11b bzw. 11a hierzu in einem vorgegebenen Winkel angeordnet ist.  
Dieser Winkel liegt zwischen 0 und 90°, bevorzugt zwischen 20 und 70° und  
besonders bevorzugt zwischen 30 und 60°.

Fig. 15a zeigt eine Querschnittsdarstellung einer Bodeneinrichtung nach  
dem Stand der Technik. Bei dieser Bodeneinrichtung ist eine Nut 48 vorge-  
sehen, in welche die (nicht gezeigte) Trennwand eingeschoben wird. Das  
Bezugszeichen 28 bezieht sich auf ein Flussmittel bzw. Lot, welches auf die  
Bodeneinrichtung aufgebracht wird. Dabei ist im Stand der Technik die Nut 8  
auch in der Blattebene abgeschlossen. Dies führt dazu, dass sich das  
Flussmittel auf dem Nutgrund sammelt und die anschließend eingefügte  
Trennwand den Nutgrund u.U. nicht mehr erreichen kann. Daneben kann die  
Dicke des Flussmittels an der Seitenwand der Nut 48b stark variieren, wo-  
durch Fügeprobleme entstehen können.

Fig. 15b zeigt schematisch einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Bo-  
deneinrichtung. Bedingt durch die einseitige Stufe 7 kann hier das Flussmit-  
tel seitlich abfließen, so dass eine in etwa konstante Flussmitteldichte ent-  
steht. Auf diese Weise ist es möglich, die Fügeprobleme besser in den Griff  
zu bekommen.

Bei der in Fig. 15b gezeigten Ausführungsform weist die Stufe einen Ab-  
schnitt 8a auf, der im wesentlichen senkrecht zu dem Bodenabschnitt 9  
steht. Der Winkel kann jedoch auch hiervon abweichend gewählt werden

auch beispielsweise die Trennwand im unteren Bereich einen abgeschrägten Bereich aufweisen, der sich an eine derartige Schräge anpasst. Der Abschnitt 18 des Vorsprungs 7 ist im wesentlichen parallel zu dem Bodenabschnitt 9. Der Abschnitt 19 ist gegenüber dem Abschnitt 18 gewinkelt angeordnet. Der Winkel liegt hierbei zwischen 0 und 90°, bevorzugt zwischen 20 und 70° und besonders bevorzugt zwischen 40° und 60°. Das Bezugszeichen 27 kennzeichnet an der Bodeneinrichtung vorgesehene seitliche Ränder, die der Verbindung mit einer (nicht gezeigten) Deckeleinrichtung dienen. In Fig. 15c ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung gezeigt. Hier weist der Vorsprung im wesentlichen die Gestalt eines offenen Rechtecks auf, das heißt, der Abschnitt 19 und der Abschnitt 8a verlaufen im wesentlichen parallel zueinander. Bei dem bevorzugten Herstellungsverfahren ist es möglich, die Trennwand auf den Abschnitt 8a aufzulegen, wobei die Trennwand durch die Wirkung der Schwerkraft auf den Abschnitt 8a gedrückt wird. Des weiteren wird die Trennwand gegen den Abschnitt 9 durch eine Verspannung mit einer (nicht gezeigten) Deckeleinrichtung gedrückt. Anschließend kann die so vorstabilisierte Sammel- und/oder Verteileinrichtung gelötet werden.

In Fig. 15d ist schematisch eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Bodeneinrichtung gezeigt. Dabei beziehen sich die Bezugszeichen 42 auf Endabschnitte der durch die Bodeneinrichtung hindurchgeschobenen Durchflusseinrichtungen 40. Die Bezugszeichen 7a und 7b beziehen sich auch hier auf in diesem Fall wechselseitig angeordnete Vorsprünge, die jeweils eine mit F dargestellte Kraft auf die Trennwand 30 ausüben. In diesem Fall wird durch die abwechselnden Vorsprünge 7a, 7b die Trennwand gegenüber der Bodeneinrichtung stabilisiert. Gleichzeitig kann jedoch von der jeweils einseitig angeordneten Stufe ein Flussmittel zu der jeweils einer vorhandenen Stufe gegenüberliegenden Seite hin abfließen.

Fig. 16 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung in einer Rückansicht, das heißt die Durchflusseinrichtungen werden in dieser Darstellung in Richtung in die Blattebene hinein eingeschoben. In diesem Fall sind wechselseitige Stufen 7a und 7b vorgesehen sowie Hilfsvorsprünge 12a und 12b, welche ein Einschieben der Trennwand erleichtern. Ebenfalls ist in dieser Ausführungsform der verengte Bereich 4 gut zu erkennen, der an den Bereich 45 der Durchflusseinrichtung angepasst ist. Die Bezugszeichen 15 beziehen sich auf einen Randbereich der Bodeneinrichtung und das Bezugszeichen 16 auf eine Lasche, welche zur Verbindung der (nicht gezeigten) Deckeinrichtung dient. Ebenso dienen die Laschen 14 der Verbindung mit einer Deckeinrichtung.

In Fig. 17 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodeneinrichtung in diesem Fall mit einer einseitigen Stufe 7a gezeigt. Wie in der in Fig. 16 gezeigten Ausführungsform kann auch hier bei der Herstellung das Flussmittel seitlich in die Bereiche 11 abfließen, so dass auf diese Weise ein Ansammeln des Flussmittels im Bereich des Bodenabschnitts 9 verhindert werden kann. Bei den Öffnungen 3 handelt es sich, wie oben dargestellt, um durchgehende Öffnungen, die in dem Zwischenbereich 4 einen stark verengten Querschnitt aufweisen. Es wäre auch möglich, den Zwischenbereich 4 vollends zu schließen, in diesem Falle müssten jedoch die Durchflusseinrichtungen einen entsprechenden Ausschnitt in diesem Bereich aufweisen. Auch in dieser Ausführungsform sind zwei Laschen 14 sowie ein Randbereich 15 und eine weitere Lasche 16 vorgesehen, die zur Verbindung mit einer (nicht gezeigten) Deckeinrichtung dienen.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5 1. Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer ersten Sammel- und /oder Verteileinrichtung für wenigstens ein flussfähiges oder gasförmiges Medium, wobei die Sammel- und/oder Verteileinrichtung mit einer Vielzahl von Durchflusseinrichtungen, durch welche das Medium wenigstens abschnittsweise fließt, fluidverbunden ist und die Sammel- und/oder Verteileinrichtung wenigstens eine Bodeneinrichtung, eine Deckeinrichtung und eine Trenneinrichtung, welche die Sammel- und/oder Verteileinrichtung in wenigstens zwei Teilräume unterteilt, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodeneinrichtung wenigstens einen aus einer vorgegebenen Ebene der Bodeneinrichtung bzgl. der Sammel- und/oder Verteileinrichtung nach innen ragenden Vorsprung aufweist und wenigstens ein Abschnitt der Trenneinrichtung mit wenigstens einer Seitenfläche des Vorsprungs sowie wenigstens einem Abschnitt der Ebene der Bodeneinrichtung in wenigstens mittelbarem Kontakt steht.
- 10
- 15
- 20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der nach innen ragende Vorsprung wenigstens eine Seitenfläche aufweist, die mit der Ebene der Bodeneinrichtung einen im Wesentlichen rechten Winkel bildet und die Trenneinrichtung an diesem rechten Winkel angeordnet ist.
- 25
3. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl nach innen ragender Vorsprünge vorgesehen sind.

4. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vielzahl der nach innen ragenden Vorsprünge im wesentlichen in einer Geraden angeordnet sind.
- 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenflächen der Vorsprünge, die mit der Trenneinrichtung in Kontakt stehen, im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet sind.
- 10
6. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene, in der die Seitenflächen der Vorsprünge angeordnet sind, im wesentlichen senkrecht zu der Ebene der Bodeneinrichtung stehen.
- 15
7. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vielzahl der Vorsprünge abwechselnd gegeneinander seitlich versetzt bezüglich einer Querrichtung der Sammel- und/oder Verteilrichtung angeordnet sind.
- 20
8. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Seitenflächen der abwechselnd gegeneinander seitlich versetzt angeordneten Vorsprünge, die mit der Trenneinrichtung in Kontakt stehen, unter einem vorgegebenen Winkel schräg gegenüberstehen.
- 25
9. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung zwischen den jeweils zueinander versetzt angeordneten Vorsprüngen angeordnet ist.
- 30

- 5
10. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung eine Dicke von 0,1 mm – 5 mm, bevorzugt zwischen 0,4 mm und 2 mm und besonders von 0,8 mm – 1,2 mm aufweist.
- 10
11. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach innen ragenden Vorsprünge eine Oberfläche aufweisen, die im Wesentlichen parallel zu der Ebene der Bodeneinrichtung verläuft.
- 15
12. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach innen ragenden Vorsprünge eine Fläche aufweisen, die im wesentlichen schräg unter einem vorgegebenen Winkel bzgl. der Ebene der Bodeneinrichtung verläuft.
- 20
13. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach innen ragenden Vorsprünge eine Höhe aufweisen, die zwischen 0,1 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 0,2 mm und 2 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,5 mm und 1 mm liegt.
- 25
14. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach innen ragenden Abschnitte sich im wesentlichen kontinuierlich entlang der Längsrichtung der Bodeneinrichtung erstrecken.
15. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung



mit wenigstens einer Seitenfläche aller nach innen ragender Abschnitte in wenigstens mittelbarem Kontakt steht.

- 5 16. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Kontaktbereich zwischen der Bodeneinrichtung und der Trenneinrichtung ein Verbindungsmedium vorgesehen ist.
- 10 17. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmedium aus einer Gruppe von Verbindungsmedien ausgewählt ist, welche Lote, Flussmittel und dergleichen enthält.
- 15 18. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung als Trennwand ausgebildet ist.
- 20 19. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodeneinrichtung eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen aufweist.
- 25 20. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vielzahl der Durchgangsöffnungen ein im Wesentlichen langlochartiges Profil aufweisen.
- 30 21. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnungen Krägen aufweisen, durch welche die Durchflusseinrichtungen hindurchgeschoben werden.

22. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krägen bezüglich der Sammel- und/oder Verteileinrichtung nach innen weisen.
- 5 23. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der Krägen auf einem bezüglich der Ebene der Bodeneinrichtung unterschiedlichen Niveau angeordnet sind.
- 10 24. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene der Bodeneinrichtung höher angeordnet ist, als das Niveau der Enden der Krägen.
- 15 25. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Trenneinrichtung aufgespannte Ebene im Wesentlichen eine Symmetrieebene für die Bodeneinrichtung darstellt.
- 20 26. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Bodeneinrichtung die Länge der Trenneinrichtung überragt.
- 25 27. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Vielzahl der Durchgangsöffnungen eine Vielzahl von Durchflusseinrichtungen mit im Wesentlichen flachrohrartigem Querschnitt eingeschoben werden.
- 30 28. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenfläche der

nach innen ragenden Vorsprünge, die mit der Trenneinrichtung in Kontakt steht, größer ist als der Abschnitt der Bodeneinrichtung, der mit der Trenneinrichtung in Kontakt steht.

- 5      29. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt der Bodeneinrichtung, der mit der Trenneinrichtung in Kontakt steht, gleich breit oder breiter ist als die Dicke der Trenneinrichtung.

- 10      30. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von gegenüber einer Grundfläche der Bodeneinrichtung vorspringenden Stützeinrichtungen vorgesehen sind.

- 15      31. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrichtungen im Wesentlichen zwischen den Durchgangsöffnungen angeordnet sind.

- 20      32. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Stützeinrichtungen in die Vorsprünge übergeht.

- 25      33. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodeneinrichtung einen vorspringenden Umfangsrand aufweist.

34. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodeneinrichtung

wenigstens eine Lasche, bevorzugt eine Vielzahl von Laschen an ihrem Umfang aufweist.

- 5 35. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Austausch von Wärme mit folgenden Verfahrensschritten:

- Herstellen einer Bodeneinrichtung mit wenigstens einem Vorsprung;
- 10 - Aufbringung wenigstens eines Verbindungsmediums auf wenigstens eine Seitenfläche des Vorsprungs, sowie wenigstens einen Abschnitt der Bodeneinrichtung, der an die Seitenfläche des Vorsprungs angrenzt;
- 15 - Anordnung der Trenneinrichtung an der Bodeneinrichtung, wobei die Trenneinrichtung in wenigstens mittelbarem Kontakt mit der Bodeneinrichtung und der Seitenfläche des Vorsprungs steht.

- 20 36. Verfahren nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein nach innen ragender Vorsprung durch eine Bearbeitung der Bodeneinrichtung erzeugt wird, wobei die Bearbeitung aus einer Gruppe von Bearbeitungen ausgewählt ist, welche Ausstanzen, Tiefziehen und dergleichen enthält.

- 2.5 37. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von nach innen ragenden Vorsprüngen erzeugt werden.

- 30 38. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt der Boden-

einrichtung, der an den nach innen ragenden Vorsprung angrenzt, im Wesentlichen in der Ebene der Bodeneinrichtung verläuft.

- 5 39. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Stützeinrichtung in der Bodeneinrichtung erzeugt wird.
- 10 40. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Stützeinrichtung derart erzeugt wird, dass sie in wenigstens einen nach innen ragenden Vorsprung übergeht.
- 15 41. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Bodeneinrichtung eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen eingestantzt werden.
- 20 42. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jede Durchgangsöffnung eine flachrohrartige Durchflusseinrichtung wenigstens teilweise eingeschoben wird und zwischen der Bodeneinrichtung und jeder Durchflusseinrichtung eine form- und/oder stoff- und/oder kraftschlüssige Verbindung erzeugt wird.
- 25 43. Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine kraft-, form- und/oder stoffschlüssige Verbindung zwischen der Bodeneinrichtung und der Vielzahl von Durchflusseinrichtung durch ein Verfahren erzeugt wird, welches aus einer Gruppe von Verfahren ausgewählt ist, welches, Verlöten, Hartlöten, Schweißen und dergleichen sowie Kombinationen aus diesen Verfahren enthält.
- 30

44 . Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung mit einer vorgegebenen Kraft sowohl gegen wenigstens eine Seitenfläche des Vorsprungs als auch gegen den Abschnitt der Bodeneinrichtung gepresst wird.

5

45 . Verfahren, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch einen weiteren Verfahrensschritt die Bodeneinrichtung umgebende Ränder erzeugt werden.

10

15

## Z u s a m m e n f a s s u n g

5

Eine Vorrichtung zum Austausch von Wärme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer ersten Sammel- und /oder Verteileinrichtung für wenigstens ein flussfähiges Medium, wobei die Sammel- und/oder Verteileinrichtung mit einer Vielzahl von Durchflusseinrichtungen, durch welche das Medium wenigstens abschnittsweise fließt, fluidverbunden ist und die Sammel- und/oder Verteileinrichtung wenigstens eine Bodeneinrichtung, eine Deckeinrichtung und eine Trenneinrichtung, welche die Sammel- und/oder Verteileinrichtung in wenigstens zwei Teilräume unterteilt, aufweist. Dabei weist die Bodeneinrichtung wenigstens einen aus einer vorgegebenen Ebene der Bodeneinrichtung bzgl. der Sammel- und/oder Verteileinrichtung nach innen ragenden Vorsprung auf und wenigstens ein Abschnitt der Trenneinrichtung steht mit wenigstens einer Seitenfläche des Vorsprungs sowie wenigstens einem Abschnitt der Ebene der Bodeneinrichtung in wenigstens mittelbarem Kontakt steht.

10

15

20

25

Fig. 1

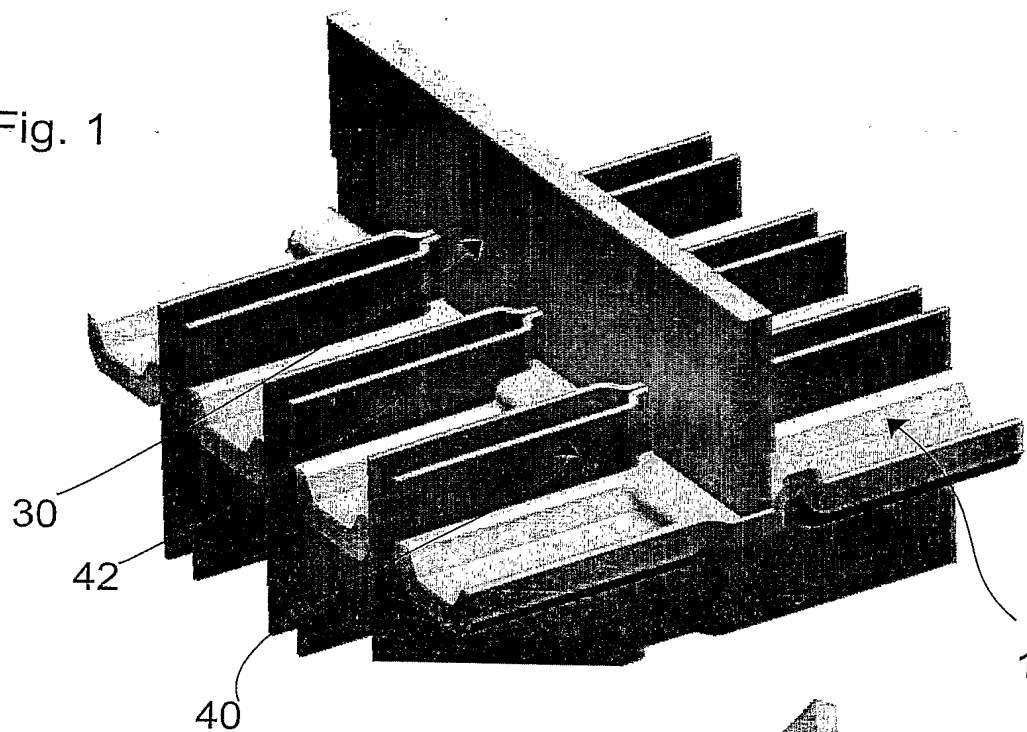


Fig. 2

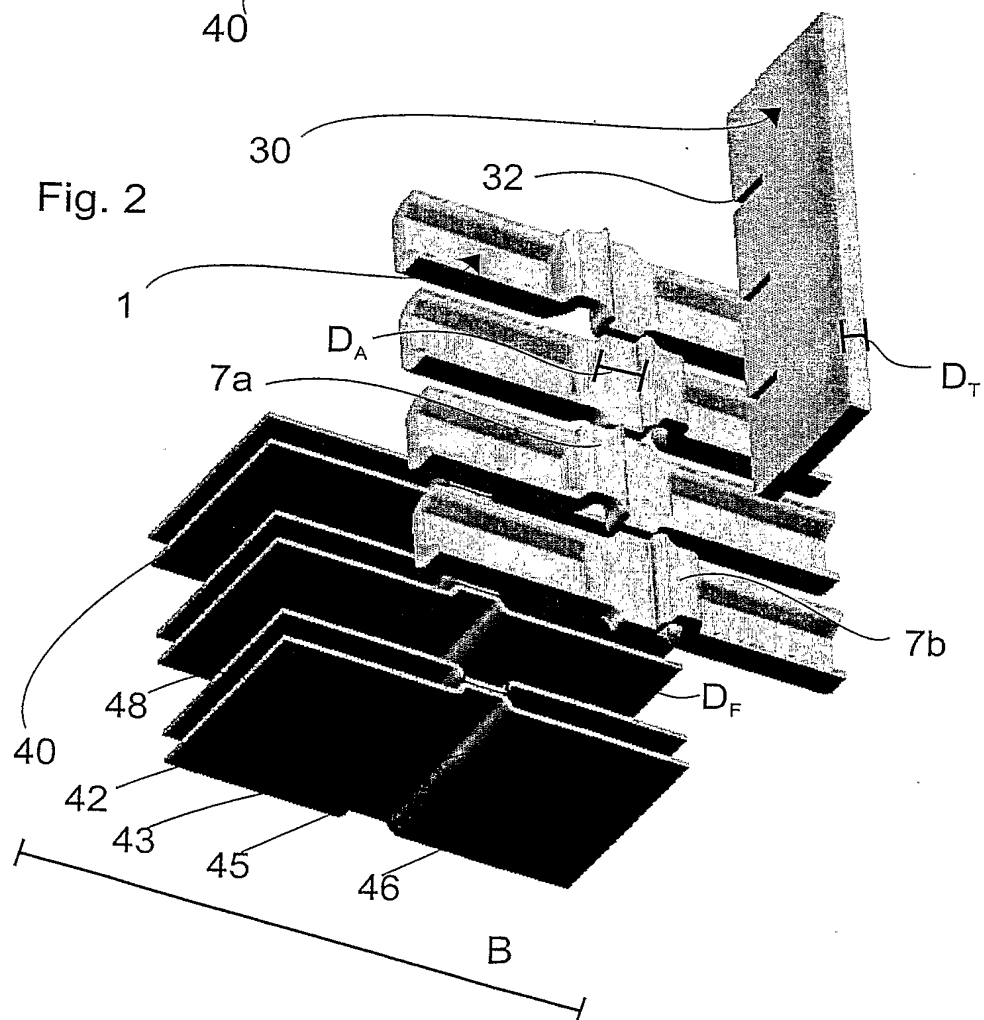




Fig. 3

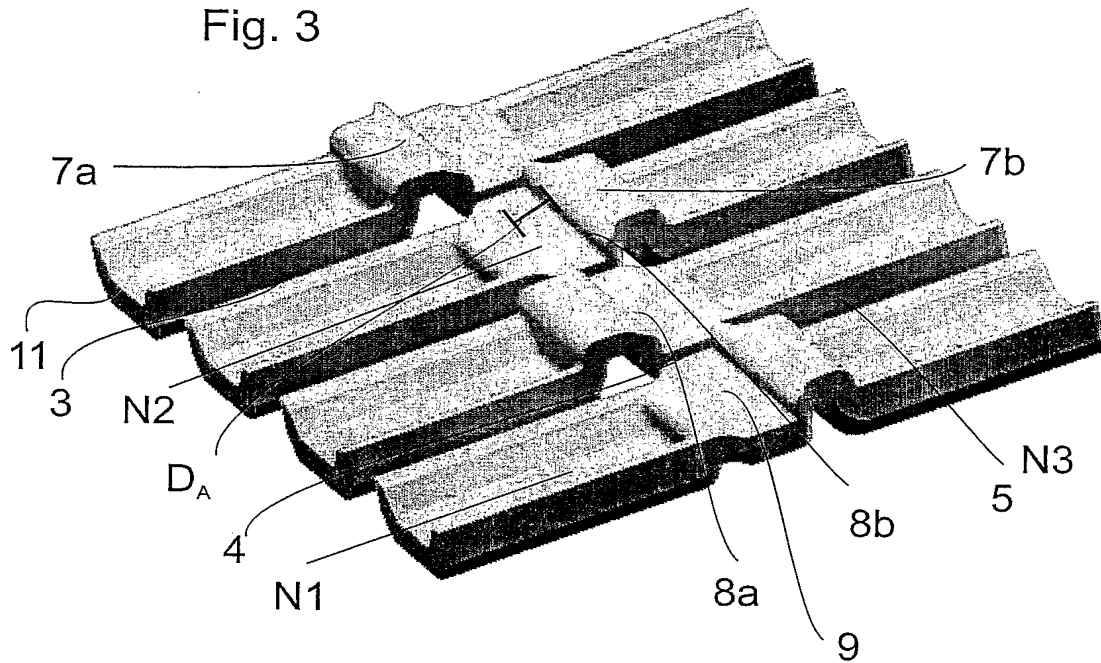


Fig. 4

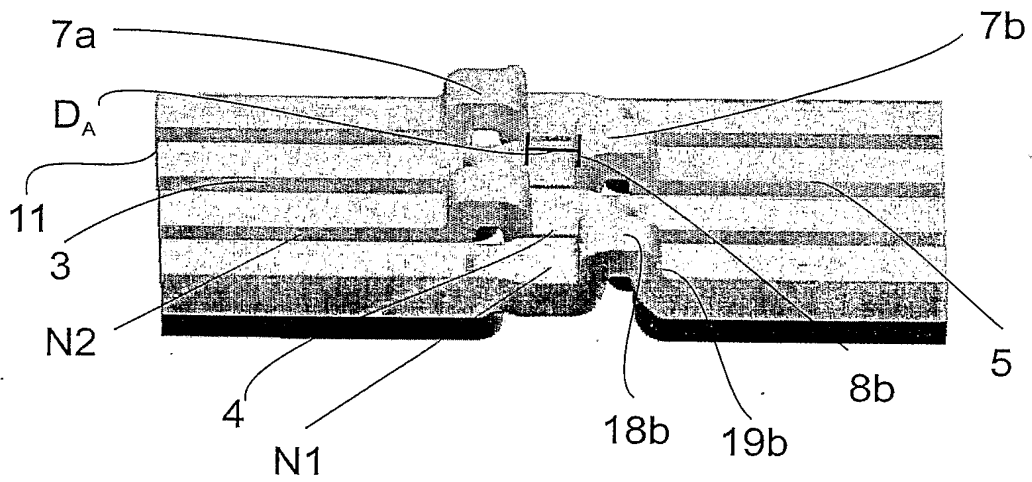


Fig. 5

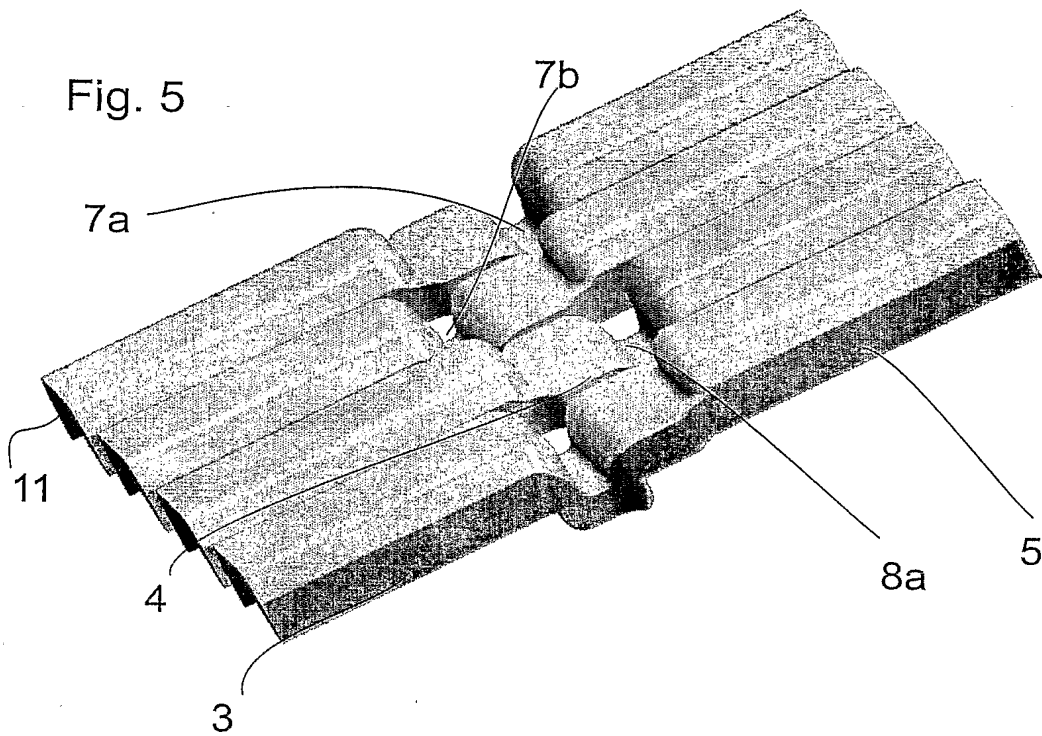


Fig. 6

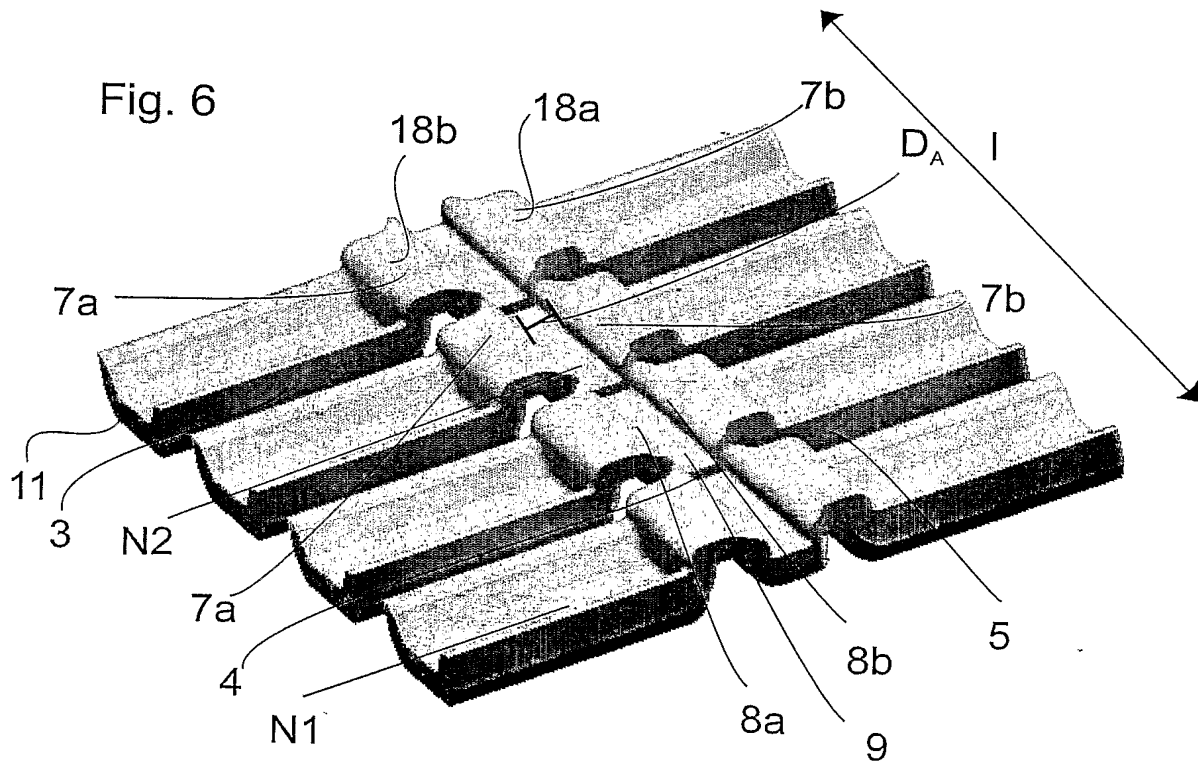


Fig. 7

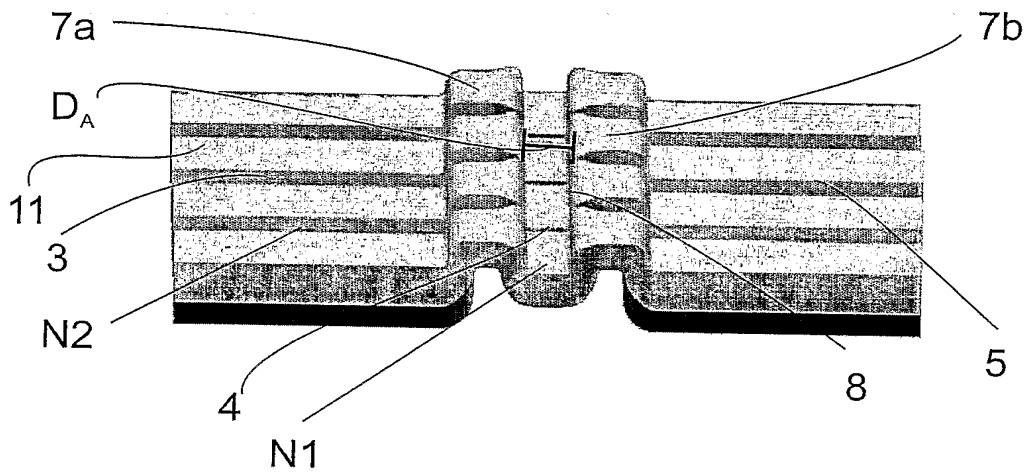
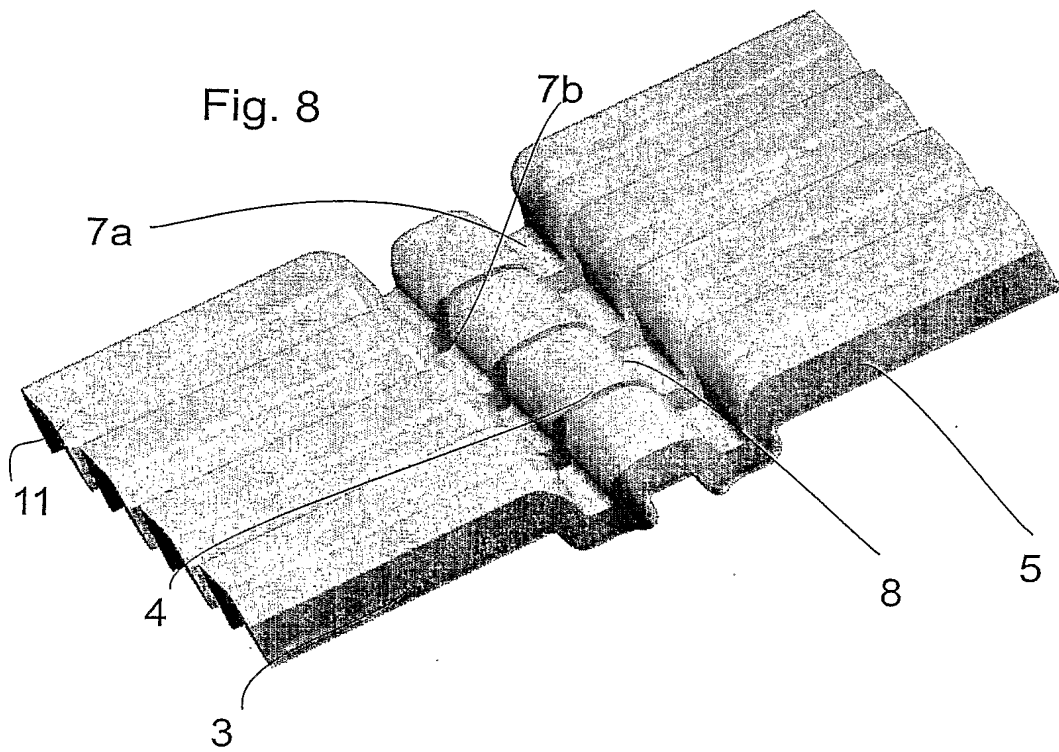


Fig. 8



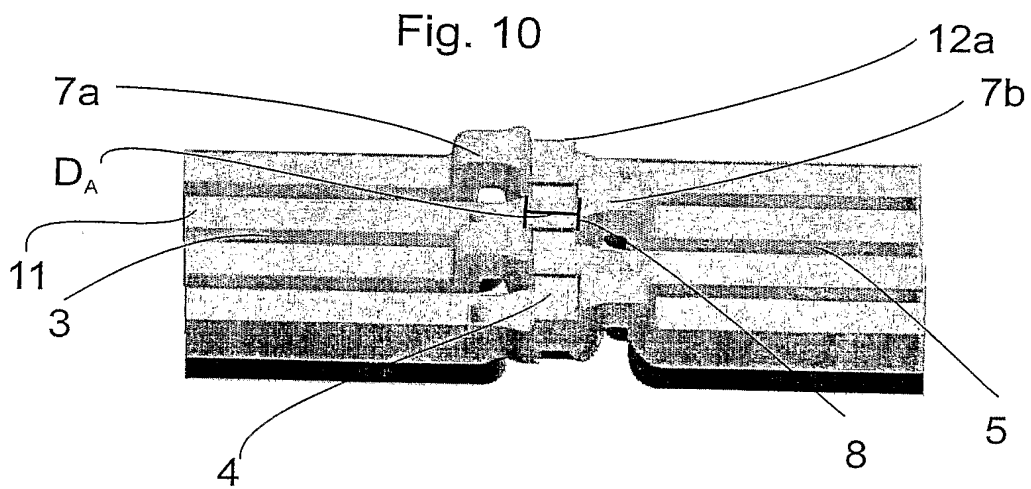
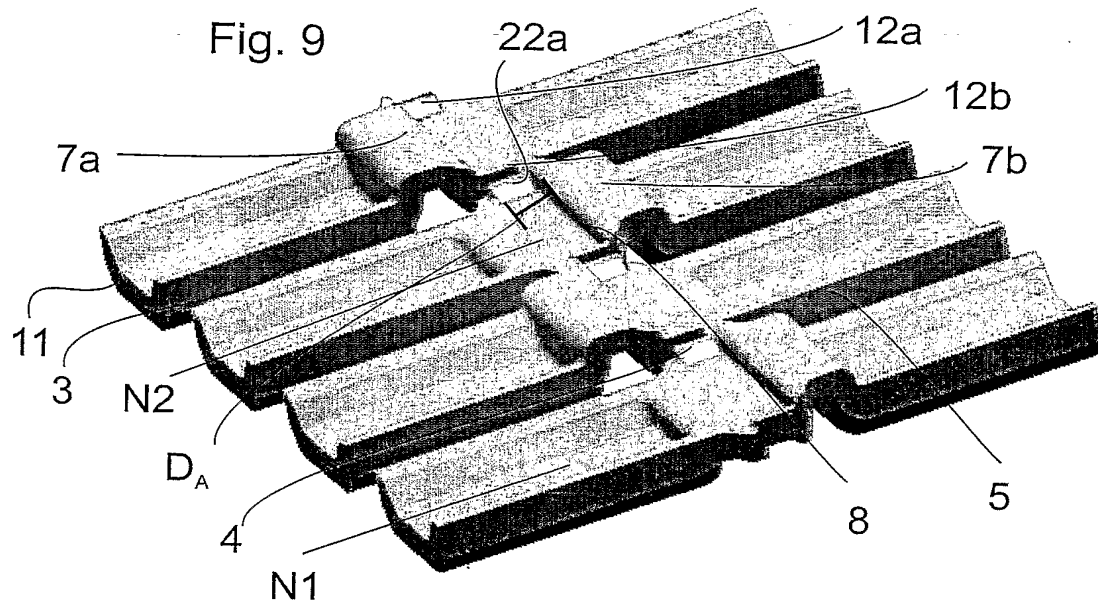


Fig. 11

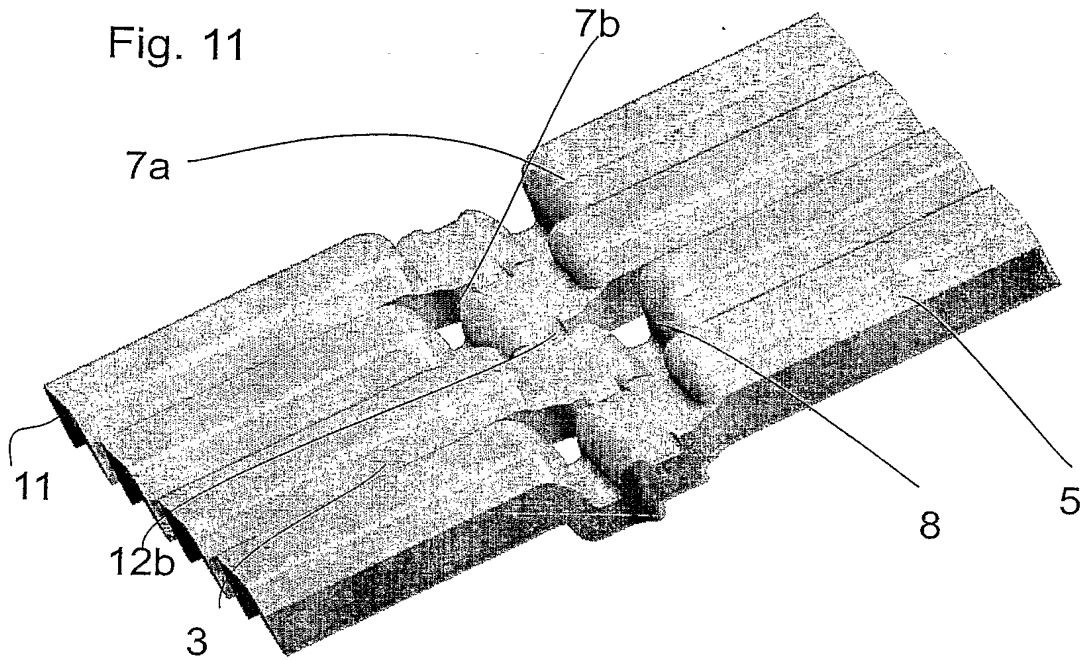


Fig. 12

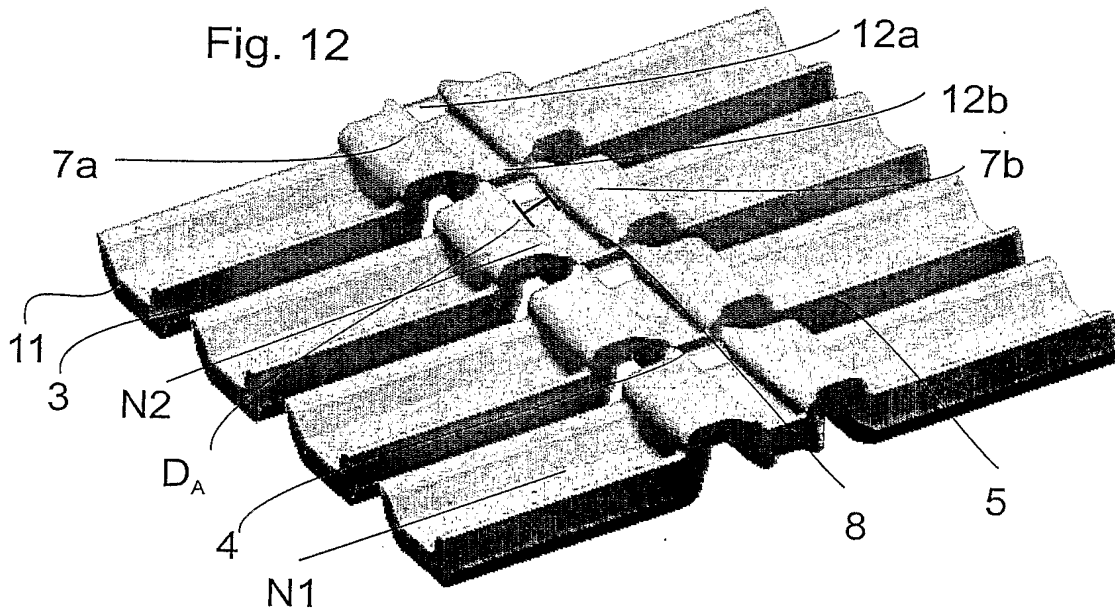


Fig. 13

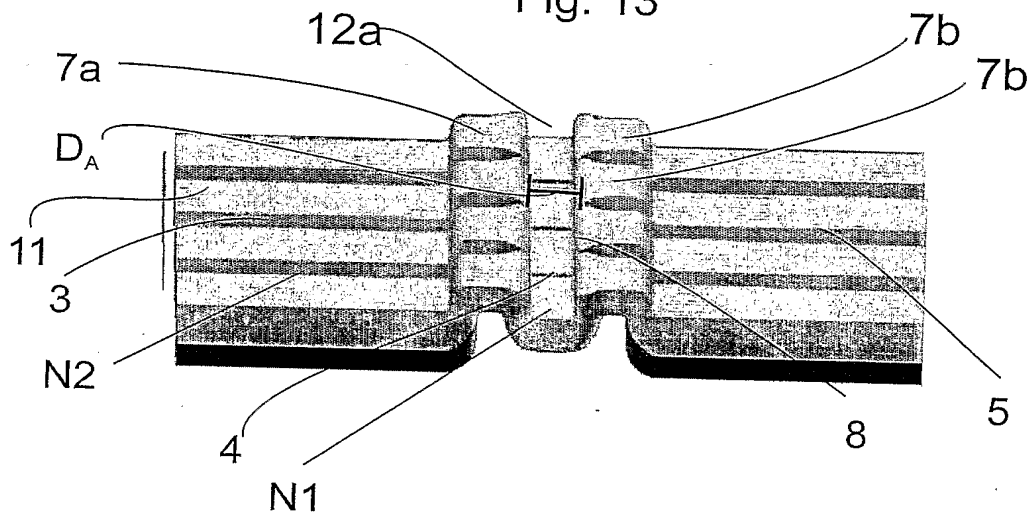
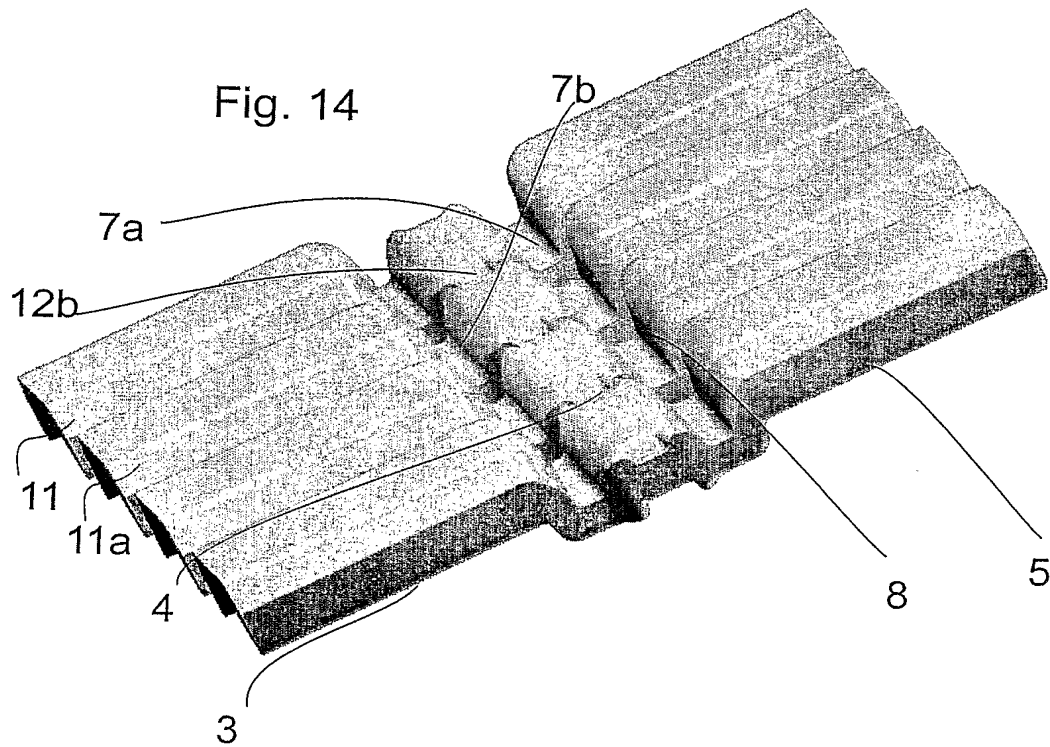


Fig. 14



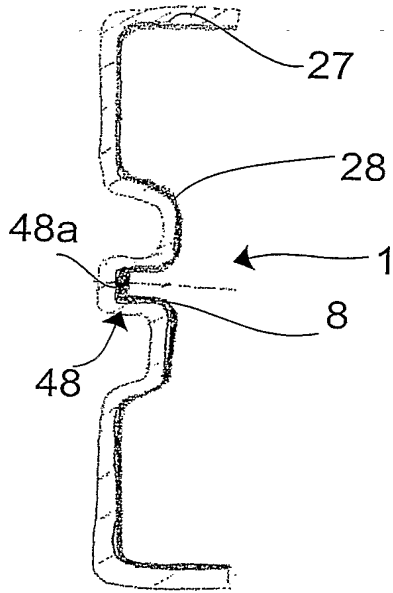


Fig. 15a

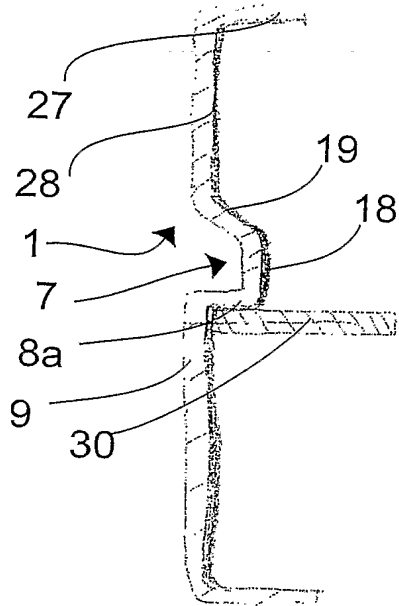


Fig. 15b

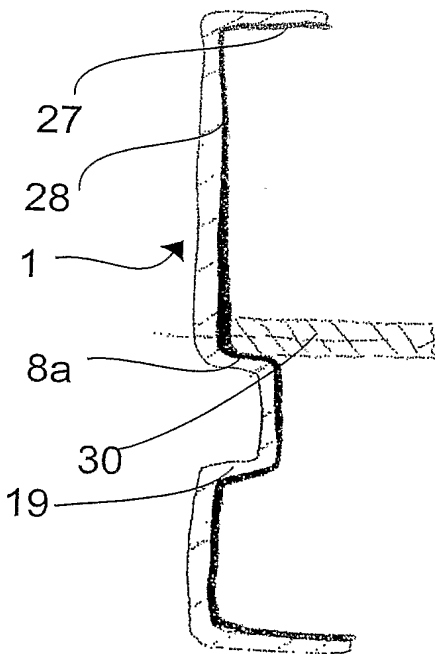


Fig. 15c

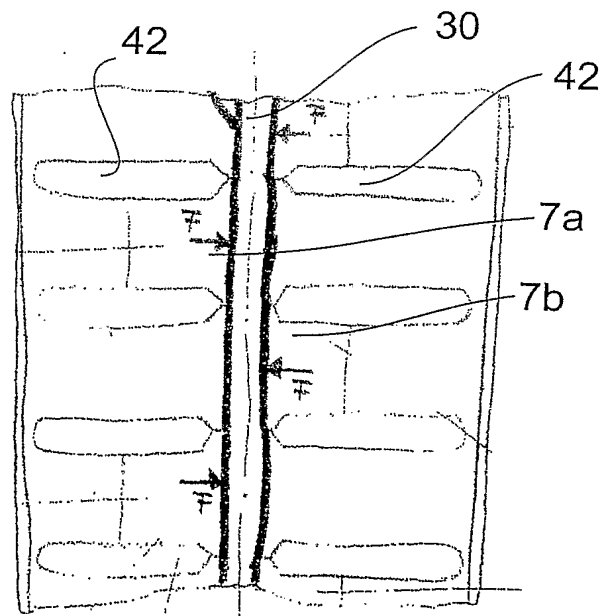


Fig. 15d

Fig. 16

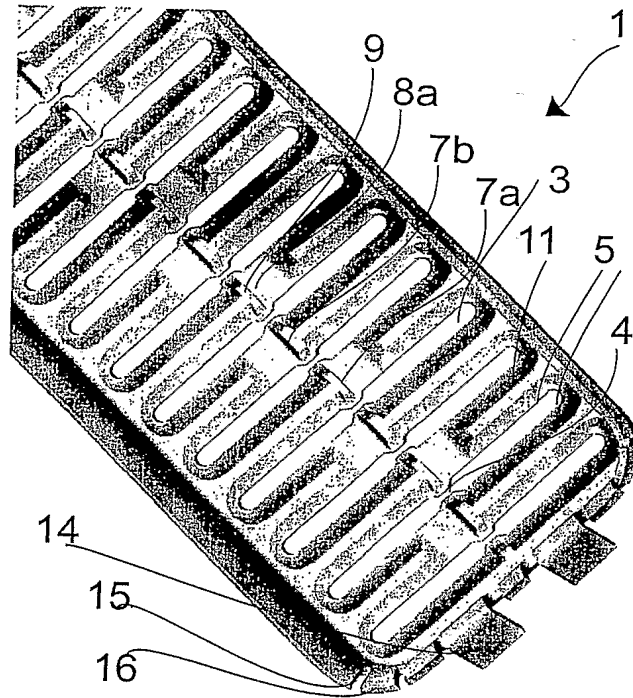


Fig. 17

